

rendszeresebb tanítása.<sup>11</sup> Nemcsak lélektani és logikai szempontok szólnak e mellett a tanmenet mellett, hanem a gyakorlatiaság, vagy a gimnáziumi tantervi utasítások szavával élve, az „életközelség” kívánalmái is. — Így válik ugyanis igazán a tanuló sajátjává az a közvetlen tapasztalata, hogy a tizedestörtekkel való számolás sok tekintetben előnyösebb. — Csak az ilyen tanmenet nyújthat számára természetes és közvetlen lehetőséget a folyton ismétlődő összehasonlításokra, következtetésként csak így jut arra a magaszerezte belátásra, hogy a tizedestörtekkel való számolás legtöbb esetben nem csupán a közönséges törtekkel való alapműveletek *nehézsége* miatt előnyös, hanem *lényegénél fogva* is célszerűbb.

Pénzes Zoltán.

## Mennyiségtan.

A négyszögekről tanultak összefoglalása.

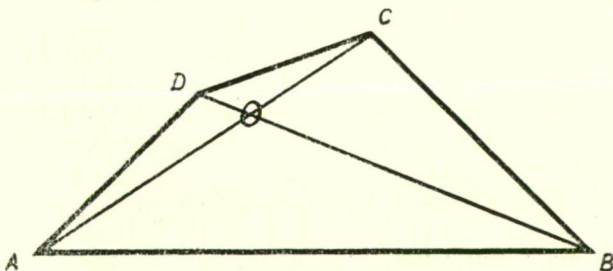
A polgári fiúiskola I. osztályában.

(Egy összefoglalás szempontjai a szaktanár részére.)

### I.

#### Négyszögek.

**Közös tulajdonságok:** A négyszögnek négy csúcsa, négy oldala és négy szöge van. A négyszögben a szögek összege  $360^\circ$ . Minden négyszögben két átló húzható. Az átlók a négyszög szemközt fekvő csúcsait kötik össze. Bármelyik átló a négyszöget két háromszögre osztja. — A négyszög két átlója a négyszöget olyan négy háromszögre bontja, melyeknek közös csúcsa az átló metszéspontjában van.



1. ábra.

<sup>11</sup> Az ilyen tanmenet nem ellenkezik az új gimnáziumi tantervi utasításokkal sem. Ebbena tekintetben nem osztjuk dr. Vekerci Béla felfogását (Protestáns Tanügyi Szemle, 1936. jún.-i szám 241–251. o. „Megjegyzések a középiskolai mennyiségtanítás didaktikájához és methodikájához.”) De sorainkkal bizonyosságot tettünk követelése mellett, hogy a szemléltetést nem elég hangozttanunk, hanem az maradéktalanul kell a tanítási gyakorlatban alkalmaznunk. (245. old.)

*A négyszögek háromfélék:*

- a) paralelogrammák, (két pár oldaluk párhuzamos);
- b) trapezek, (egy pár oldaluk párhuzamos);
- c) trapezoidok, (egy pár oldaluk sem párhuzamos).

## II.

### Paralelogrammák.

*A paralelogrammákban a szemközt fekvő oldalak párhuzamosak.*

*A paralelogrammák négy félék: a) négyzetek, b) téglalapok, c) rombuszok, d) romboidok.*

*Közös tulajdonságok:*

- a) a szemközt fekvő oldalak egyenlők;
- b) a szemközt fekvő szögek egyenlők; az egyik oldalon fekvő szögek összege  $180^\circ$ ; a szögek összegé  $360^\circ$ ;
- c) az átlók kölcsönösen felezik egymást.

*Sajátos tulajdonságok:*

- a) az oldalak és szögekre nézve:

	derékszögű	ferdeszögű
egyenlőoldalu	négyzet	rombusz
egyenlőtlenoldalu	téglalap	romboid

A négyzet és a téglalap minden szöge adott, ( $90^\circ$ -os). A ferdeszögű paralelogrammákban a szemközt fekvő szögek egyenlők, az egy oldalon fekvő szögek összege  $180^\circ$ , ezért a rombusz és a romboid egyik ismert szögéből a többi szög mérés nélkül is kiszámítható. Pl. egy ferdeszögű paralelogrammában az egyik szög: a)  $50^\circ$ , b)  $125^\circ$ , c)  $75^\circ 45'$ , hány fokos a többi szög.

A négyzetet egyik oldalából, — a téglalapot két szomszédos oldalából, — a rombuszt egyik oldalából és egyik szögéből, — a romboidot két szomszédos oldalából és az oldalak által bezárt szögből szerkesztettük meg.

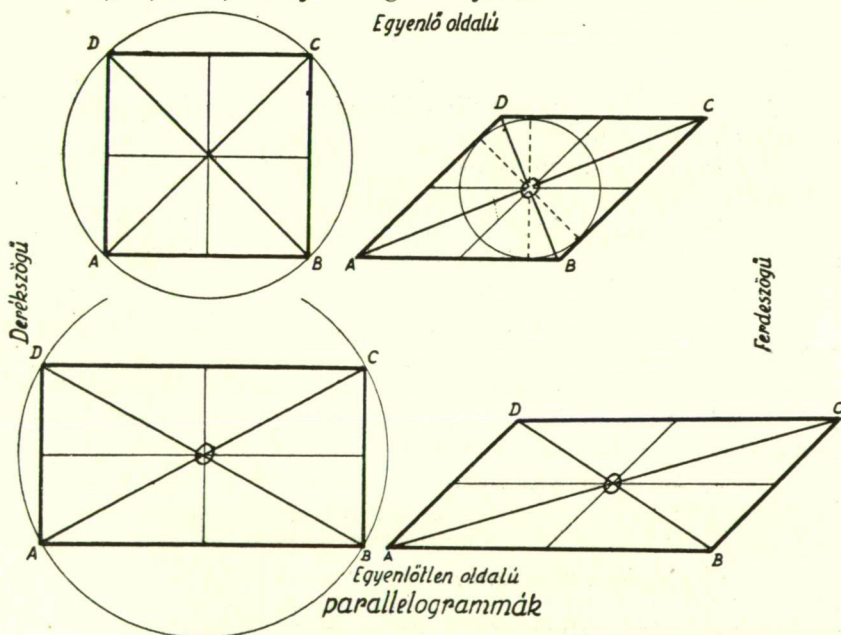
- b) az átlókra nézve:

	a z á t l ó k	
	egyenlők	nem egyenlők
az átlók merőlegesek egymásra	négyzet	rombusz
az átlók nem merőlegesek egymásra	téglalap	romboid

c) a szimmetriát, a körülírható és beírható köröket illetően:

szimmetrikus idom		kör rajzolható	
az átlókra	a középvonalra	az idom köré	az idomba
a négyzet		a négyzetnél	
a rombusz	a téglalap	a téglalagnál	a rombusznál
nem szimmetrikus idom a rombold		a rombold köré v. a romboldba kör nem rajzolható	

az a), b) és c) tulajdonságok rajzban:



2. ábra.

Az átlók a négyzetet négy egybevágó derékszögű egyenlőszárú háromszögre bontják,  
 Az átlók a rombuszt négy egybevágó egyenlőtlen oldalú derékszögű „  
 Az átlók a téglalapot négy egybevágó egyenlőszárú háromszögre „  
 Az átlók a romboldot négy egybevágó egyenlőtlen oldalú háromszögre osztják,

melyek közül a két szembenfekvő háromszög egybevágó.  
(A szembenfekvő egybevágó háromszögek közül kettő tompa-  
szögű és kettő hegyesszögű <sup>egyenlőszárú</sup> <sup>egyenlőlten oldalú</sup> háromszög).

Az átlók <sup>a négyzetben</sup> <sup>a rombuszban</sup> a szemben lévő szögeket megfelelezik;

Az átlók <sup>a téglalapban</sup> <sup>a romboldban</sup> a szemközt fekvő szögeket olyan két  
részre osztják, melyek közül a kisebbik szögrész a nagyobbik  
oldal, a nagyobbik szögrész a kisebbik oldal mellett van.

A középvonalak <sup>a négyzetet</sup> <sup>a téglalapot</sup> <sup>négyzetre</sup> <sup>téglalapra</sup> <sup>a rombuszt</sup> <sup>a romboldot</sup> négy egybevágó <sup>romboldra</sup> osztják.

A <sup>négyzet</sup> <sup>rombusz</sup> területét úgy kapjuk meg, hogy az egyik oldal-  
hossz mértékszámának a négyszeresét vesszük.

A <sup>téglalap</sup> <sup>rombold</sup> területét úgy kapjuk meg, hogy a két szomszéd-  
os oldalhossz mértékszámainak összegét kétszer vesszük.\*

### III.

#### Trapezek.

*A trapezekben az egyik oldalpár párhuzamos, a másik  
oldalpár nem párhuzamos.*

*A trapezek három félék: a) egyenlőszárú trapezek, b) de-  
rékszögű trapezek, c) általános trapezek.*

*Közös tulajdonságok: a nem párhuzamos oldalakon fekvő  
szögek összege  $180^\circ$ , a szögek összege  $360^\circ$ .*

*Sajátos tulajdonságok:*

*a) származásra nézve:*

az egyenlőszárú <sup>az egyenlőszárú</sup>  
a derékszögű <sup>trapezt a derékszögű</sup> <sup>háromszögből</sup> származtatjuk,  
az általános <sup>az általános</sup>  
ha ezeket az idomokat az alappal párhuzamos egyenessel le-  
metsszük.

*b) az oldalakra nézve:*

az egyenlőszárú <sup>a nem párhuzamos oldalak egyenlők.</sup>  
a derékszögű <sup>trapezben</sup> <sup>a nem párhuzamos oldalak általában nem egyenlők.</sup>  
az általános

*c) a szögekre nézve:*

az egyenlőszárú <sup>a párhuzamos oldalon fekvő szögek egyenlők.</sup>  
a derékszögű <sup>trapezben</sup> <sup>az egyik párh. oldalon fekvő szögek derékszögek.</sup>  
az általános <sup>a szögek különbözök.</sup>

Az általános trapez két ismert szögéből, az egyenlőszárú és derék-  
szögű trapez egy ismert szögéből a többi szögeket mérés nélkül is kiszámít-  
hatjuk. Pl. az általános trapezben az egyik párhuzamos oldalon fekvő két  
szög a)  $68^\circ$ ,  $75^\circ$ ; b)  $120^\circ$ ,  $135^\circ$ ; c)  $70^\circ 30'$ ,  $115^\circ 45'$ ; az egyenlőszárú trapez egyik  
szöge: a)  $65^\circ 45'$ , b)  $100^\circ 45'$ ; a derékszögű trapez egyik szöge: a)  $45^\circ$ , b)  $125^\circ 45'$ ;

\* Az idomok területének meghatározása későbbi tárgyalást igényel.



hány fokosak a trapez többi szögei.

A trapezek közül az egyenlőszárú trapezt két szomszédos oldalából és a közbezárt szögből, — a derékszögű trapezt a párhuzamos oldalakból s az ezekre merőleges nem párhuzamos oldalból, — az általános trapezt két szomszédos oldalából, az általuk közbezárt szögből és a másik párhuzamos oldalból szerkesztettük meg.

a szimmetriát illetőleg:

az egyenlőszárú szimmetrikus  
a derékszögű trapez nem szimmetrikus idom.  
az általános

Az egyenlőszárú trapezben a szimmetria tengelye a nem párhuzamos oldalak felezési pontjait köti össze s azokra merőlegesen áll.

az átlókra nézve:

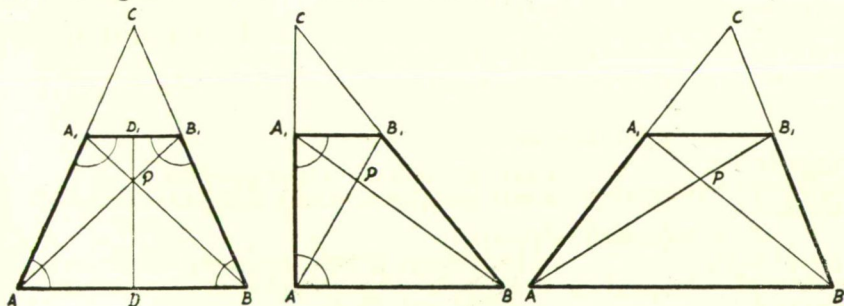
az egyenlőszárú átlói egyenlők.  
a derékszögű trapez átlói nem egyenlők.  
az általános

Az egyenlőszárú trapez átlóinak metszéspontja a szimmetria tengelyében van. Az átlók az egyenlőszárú trapezt olyan négy háromszögre bontják, melyek közös csúcsa a szimmetria tengelyében van s melyek közül az oldaléleken fekvő két egyenlőtlen oldalú háromszög egybevágó, a párhuzamos oldalon fekvők pedig olyan egyenlőszárú háromszögek, melyek a trapez szimmetri a tengelyére szintén szimmetrikusak.

a terület:

az egyenlőszárú trapez területét úgy kapjuk meg, hogy a két párhuzamos oldal hosszának összegéhez az egyik nem párhuzamos oldal hosszának kétszeresét hozzáadjuk.

A derékszögű trapez területét úgy kapjuk meg, hogy oldalaik hosszúságainak mértékszámait összeadjuk.



3. ábra.

#### IV.

##### Trapezoidok.

A trapezoidokban egyik oldalpár sem párhuzamos.

A trapezoidnak egyik különös alakja a sárkánynégyszög

vagy *deltoid*. Ilyen idomot akkor kapunk, ha két közös alapú, de különböző szárhosszúságú egyenlőszárú háromszöget egymás mellé illesztünk.

*Közös tulajdonságok:* a szögek összege  $360^\circ$ .

*Sajátos tulajdonságok:*

*az oldalakra nézve:* a deltoidban a 2—2 szomszédos oldal egymással egyenlő.

*a szögekre nézve:*

a deltoidban a nem egyenlő oldalak metszéspontjainál fekvő szögek egyenlők, az egyenlő oldalak találkozásánál fekvő szögek egyenlők.

Abból, hogy az általános négyszögben a szögek összege  $360^\circ$ , következik, hogy az ált. négyszög három ismert szögéből a negyediket mérés nélkül is kiszámíthatjuk. Pl. Valamely négyszögben a három ismert szög sorban, a)  $70^\circ$ ,  $80^\circ$ ,  $120^\circ$ ; b)  $85^\circ 30'$ ,  $115^\circ 40'$ ,  $95^\circ 45'$ , hány fokos a negyedik szög.

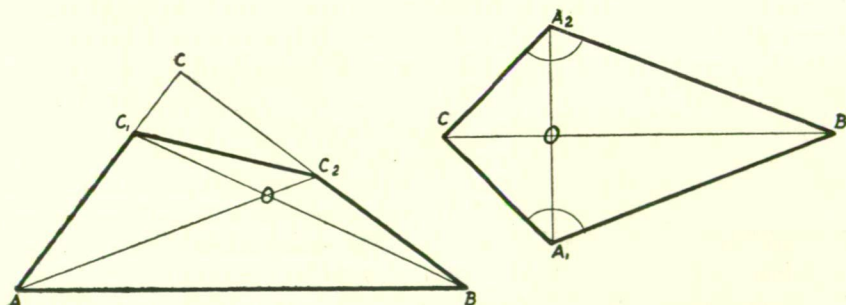
Mivel a deltoidban két szög egyenlő, következik, hogy az egyenlő oldalak metszéspontjainál fekvő két szögből, a másik két szög mérés nélkül is kiszámítható. Pl. a)  $A \sphericalangle = 70^\circ$ ,  $B \sphericalangle = 48^\circ$ ; b)  $A \sphericalangle = 65^\circ 30'$ ,  $B \sphericalangle = 52^\circ 45'$  milyen nagyok a nem egyenlő oldalak mellett fekvő szögek.

A trapezoidot 5 adatból: 3 szomszédos oldalból s az általuk közbezárt két szögből, — a deltoidot 3 adatból: a rövidebb átlóból s a két különböző hosszúságú oldalból szerkesztettük meg.

*az átlókra nézve:* a deltoidnál a hosszabbik átló megfelel a rövidebb átlót, arra merőlegesen áll s egyben megfelel az egyenlő oldalak metszéspontjainál fekvő szögeket.

*a szimmetriát illetően:* a deltoid hosszabbik átlója szimmetrikus, a szimmetria tengelye a deltoidot két egybevágó, egyenlőtlen oldalú háromszögre bontja.

*a terület:* a trapezoid területét megkapjuk, ha az oldalak hosszúságainak mértékszámait összeadjuk. A deltoid ke-



4. ábra.

ületét úgy kapjuk meg, hogy az egyik nem egyenlő oldalpár hosszainak összegét kétszer vesszük.

Kratofil Dezső.